

GERUCHSGUTACHTEN

- Immissionsprognose -

**Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 61a
„östlich Münsterstiege“**

in 48565 Steinfurt

Auftraggeber:

Firma
Holz GmbH Bauunternehmen
Spatzenweg 56
42282 Emsdetten

Gutachter:

Ingenieurbüro
Richters & Hüls
Erhardstraße 9
48683 Ahaus

Bericht Nr. G-5735-01 vom 14. März 2022

32 Seiten Textteil

7 Seiten Anhang

INHALT

0. ÄNDERUNGSHISTORIE	4
1. AUSGANGSSITUATION	5
2. ARBEITSGRUNDLAGEN UND REGELN DER TECHNIK	7
3. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND GRUNDLAGEN.....	9
3.1. Geruchsimmissionen.....	9
4. IMMISSIONSBERECHNUNG UND METHODIK	14
4.1. Ausbreitungsrechnung Geruch.....	14
4.2. Immissionssimulation mit AUSTAL.....	15
4.3. Gebäudeeinfluss	16
4.4. Abluftfahrenüberhöhung und Austrittsgeschwindigkeit.....	16
4.5. Untersuchungsgebiet für Geruchsimmissionen	17
5. GEOGRAPHISCHE UND METEOROLOGISCHE PARAMETER	19
5.1. Wetterdaten und Gelände	19
5.2. Kaltluftabflüsse.....	21
5.3. Quellkoordinaten	22
5.4. Ermittlung der Flächenkennwerte.....	22
6. BESCHREIBUNG DER EMISSIONSDATEN.....	23
6.1. Großvieheinheiten und Konventionswerte für Emissionsfaktoren	23
6.2. Emissionsquellen	25
7. ERGEBNISSE.....	29
7.1. Belästigungsrel. Kenngr. IGZb (B-Plan „östliche Münsterstiege“)	30
8. ZUSAMMENFASSUNG	31

8.1. Geruch	31
9. ANHANG:	33
<u>Anhang A:</u> Zeichenerklärung für AUSTAL (LOG-Datei)	33
<u>Anhang B:</u> LOG-Dateien	33
<u>Anhang C:</u> Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit.....	38

0. Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
G-5735-01		14.03.2022	Ersterstellung	

1. Ausgangssituation

Zur Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 61a „östlich Münsterstiege“ am Standort Gemarkung Borghorst, Flur 5, u.a. Flurstücke 700 tlw., 701 tlw., 933, 1040 tlw., 1076 tlw. beabsichtigt. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Norden der Oranienring an. Im Osten, Süden und Westen wird das Plangebiet durch bestehende Bebauungen begrenzt. Die Lage des Areals kann der Abbildung 1 entnommen werden.

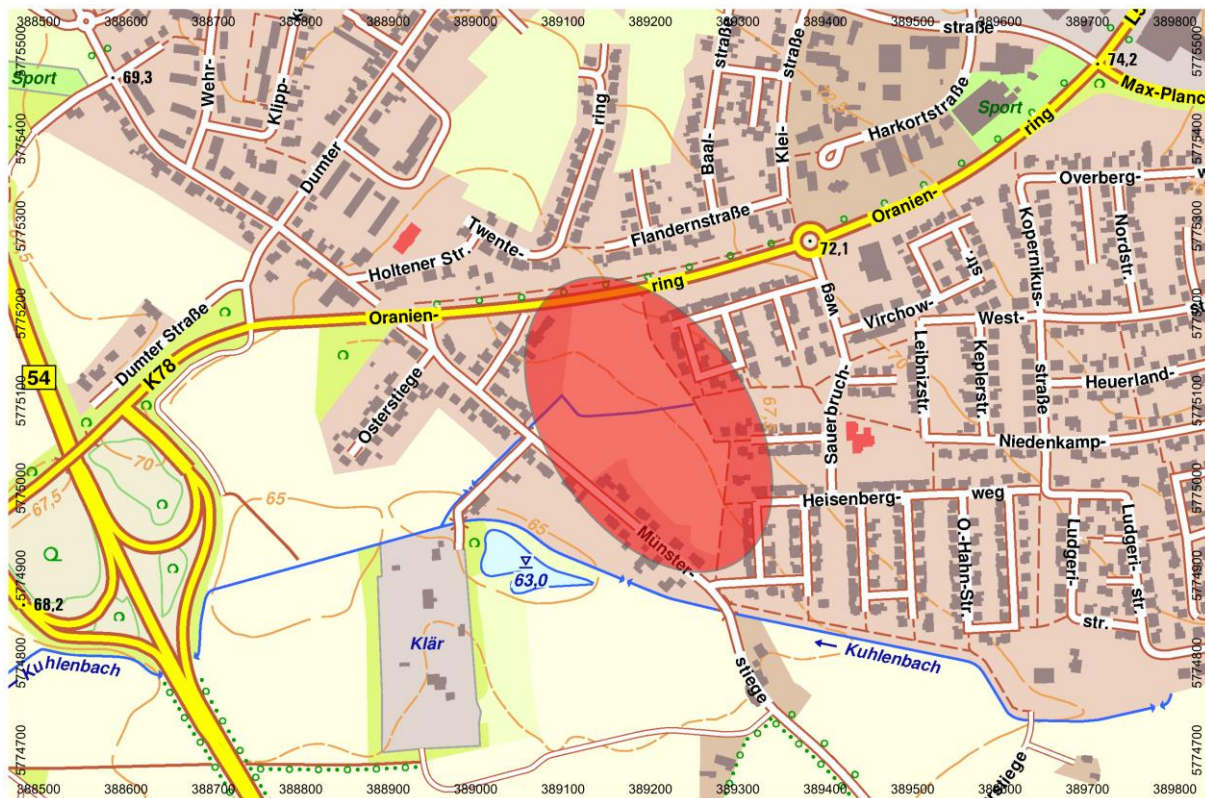


Abbildung 1 Lage des Plangebietes

Südwestlich des Plangebietes befindet sich die Kläranlage Borghorst Süd der Stadt Steinfurt sowie ein Tierhaltungsbetrieb mit Pferden.

Im Rahmen des Verfahrens soll untersucht werden, mit welchen Geruchsmissionen im Plangebiet Nr. 61a „östlich Münsterstiege“ zu rechnen ist.

Für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen ist die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft 2021 [1] maßgebend. Die Ermittlung erfolgt anhand einer Immissionssimulation.

Das Büro Richters & Hüls wurde von der Fa. Holz GmbH Bauunternehmen beauftragt, die zu erwartenden Immissionen zu ermitteln. Die Ergebnisse sind in Form eines Gutachtens vorzulegen.

2. Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

- [1] TA Luft, „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft,“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2021.
- [2] Lohmeyer, „Modellierung des Ausbreitungsverhaltens von luftfremden Stoffen/Gerüchen bei niedrigen Quellen im Nahbereich - FuE Vorhaben im Auftrag des Sächsischen Landesamts für Umwelt und Geologie,“ Radebeul, 1998.
- [3] Dipl. Met. Uwe Hartmann, Landesumweltamt NRW, „Stand und Entwicklung der Geruchsausbreitungsrechnung im Genehmigungsverfahren,“ Deutsch-Österreichisch-Schweizerischen Meteorologen-Tagung, Vortrag am 19.10.2001.
- [4] VDI 3945 Blatt 3 (2020) , „Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell“.
- [5] Hartmann, Gärtner, Hölscher, Köllner, Janicke, „Untersuchungen zum Verhalten von Abluftfahnen landwirtschaftlicher Anlagen in der Atmosphäre,“ Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen , Jahresbericht 2003.
- [6] U. Janicke, „Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen,“ Berichte zur Umweltphysik, 2019.
- [7] VDI 3894, Blatt 1, „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen, Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde,“ Verein Deutscher Ingenieure, September 2011.
- [8] Programmentwicklung: Ingenieurbüro Dr.-Ing. A. Lohmeyer, „GERDA, EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen aus Anlagen,“ Karlsruhe im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand 11.07.2019.

[9] „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft,“ Material 73, LUA NRW, Essen, 2006.

[10] Planungsgruppe REIN GmbH, *diverse Unterlagen und Karten*, Laer, Stand vom 10.11.2021.

[11] QGIS.org, „QGIS Geographic Information System,“ QGIS Association, <http://www.qgis.org>, 2022.

3. Begriffsbestimmungen und Grundlagen

3.1. Geruchsimmissionen

Als Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage wird die TA Luft 2021 [1] herangezogen. Demnach ist die Geruchsemission aus Anlagen nach Anhang 7 zu beurteilen, wenn sie ihrer Herkunft nach abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Immissionen sind gemäß TA Luft 2021 auf Menschen, Tiere, Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre, Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen.

Eine Immissionskenngroße kennzeichnet dabei die Höhe der Belastung durch einen luftverunreinigenden Stoff. Bei der Belastung gilt es Vorbelastung, Gesamtzusatzbelastung, Zusatzbelastung sowie Gesamtbelastung zu unterscheiden.

Vorbelastung (IV)

Die Vorbelastung ist die bereits im Beurteilungsgebiet vorhandene Belastung an Geruchsemissionen, verursacht durch benachbarte landwirtschaftliche Tierhaltungsanlagen sowie Industrie- und Gewerbebetriebe.

Zusatzbelastung (IZ)

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens ohne Berücksichtigung der bestehenden Anlage.

Gesamtzusatzbelastung (IGZ)

Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Im Falle einer Neugenehmigung entspricht die Zusatzbelastung des Vorhabens dem Immissionsbeitrag der gesamten Anlage. Bei Änderungsgenehmigungen mit Änderungen am Altbestand ist die Zusatzbelastung aus der Gesamtzusatzbelastung im Planzustand abzüglich der Gesamtzusatzbelastung im Istzustand nach Gleichung 1 zu berechnen.

$$IZ = IGZ_{plan} - IGZ_{Ist} \quad (1)$$

mit

IZ = die Zusatzbelastung,

IGZ_{plan} = die Gesamtzusatzbelastung im Planzustand,

IGZ_{Ist} = die Gesamtzusatzbelastung im Istzustand

Gesamtbelastung (IG)

Die Gesamtbelastung ergibt sich nach Gleichung 2 aus der Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Gesamtzusatzbelastung, wobei grundsätzlich Häufigkeitswerte voneinander unabhängiger Verteilungen nicht auf einfache Weise addiert werden können. Die algebraische Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung stellt eine für die praktische Anwendung gebotene Vereinfachung dar. Sie beruht auf dem Multiplikationstheorem der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Die in der Tabelle 22 der TA Luft 2021 angegebenen Immissionswerte beziehen sich auf die durch alle relevanten Emittenten innerhalb des Beurteilungsgebietes verursachte Gesamtbelastung.

$$IG = IV + IGZ \quad (2)$$

mit

IG = die Gesamtbelastung,

IV = die Vorbelastung,

IGZ = die Gesamtzusatzbelastung

Geruchsimmissionen sind in der Regel dann als erhebliche Belästigungen zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in nachfolgender Tabelle 2 angegebenen Immissionswerte überschreitet. Hierbei handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr. Geruchsstundenhäufigkeiten sind im Rahmen von Ausbreitungsberechnungen oder Begehungen ermittelte, flächenbezogene prozentuale oder relative Anteile der Jahresstunden mit erkennbarem Geruch.

Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte für verschiedene Nutzungsgebiete

Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Neben Betriebsinhaber/innen zählen auch Beschäftigte eines anderen Betriebes als Nachbar/innen mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer benachbarter Arbeitnehmer/innen können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immission ist im Einzelfall abzuwägen, sollte jedoch nicht einen Immissionswert von 0,25 (25 %) überschreiten.

Für Wohnhäuser im Außenbereich wird in der TA Luft 2021 [1] unter Prüfung der speziellen Randbedingungen des Einzelfalles ein Wert von 0,20 (Regelfall) bis zu 0,25 (begründete Ausnahme) für die Überschreitung der Geruchsschwelle von 1 GE/m³ für Tierhaltungsanlagen angegeben.

Der Immissionswert der Spalte Dorfgebiete gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen.

Belastungsrelevante Kenngröße der Gesamtbelastung (IG_b)

Zur Beurteilung der Geruchsemissionen, verursacht durch Tierhaltungsanlagen, ist die belastungsrelevante Kenngröße IG_b der Gesamtbelastung zu berechnen und diese anschließend mit der in Tabelle 2 dargestellten Immissionswerten zu vergleichen.

Für die Berechnung der belastungsrelevanten Kenngröße IG_b wird die Gesamtbelastung IG mit dem Faktor f_{gesamt} multipliziert:

$$IG_b = IG \times f_{\text{gesamt}} \quad (3)$$

Der Faktor f_{gesamt} ist nach der Formel

$$f_{\text{gesamt}} = (1 / (H_1 + H_2 + \dots + H_n)) \times (H_1 \times f_1 + H_2 \times f_2 + \dots + H_n \times f_n)$$

zu berechnen. Dabei ist $n = 1$ bis 4 und

$$H_1 = r_1,$$

$$H_2 = \min(r_2, r - H_1),$$

$$H_3 = \min(r_3, r - H_2),$$

$$H_4 = \min(r_4, r - H_3)$$

mit

r = die Geruchshäufigkeit aus der Summe aller Emissionen (unbewertete Geruchshäufigkeit),

r_1 = die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastgeflügel

r_2 = die Geruchshäufigkeit für sonstige Tierarten,

r_3 = die Geruchshäufigkeit für die Tierart Mastschweine, Sauen,

r_4 = Geruchshäufigkeit für die Tierarten Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen, Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen

mit

f_1 = der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastgeflügel,

f_2 = der Gewichtungsfaktor 1 (sonstige Tierarten)

f_3 = der Gewichtungsfaktor für die Tierart Mastschweine, Sauen,

f_4 = Gewichtungsfaktor für die Tierarten Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen, Pferde, Milch-/Mutterschafe, Milchziegen

Das Belästigungspotential der Geruchsimmissionen einzelner Tierarten erweist sich als unterschiedlich. Dieses unterschiedliche Belästigungspotential wird in der TA Luft 2021 anhand der in nachfolgender Tabelle dargestellten Gewichtungsfaktoren (f) beschrieben.

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 in qualitätsgesicherten Haltungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweis- lich dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine und Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine entsprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmissionsbelastung nur unwesentlich beiträgt)	0,5
Pferde	0,5
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 1.000 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Milchziegen mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 750 und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Sonstige Tierarten	1,0

Tabelle 2 Gewichtungsfaktoren der einzelnen Tierarten

Die Zuordnung der Gewichtungsfaktoren kann der LOG-Datei im Anhang entnommen werden.

Für die Berechnung der Kenngrößen der Gesamtbelastung sind die Kenngrößen für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtzusatzbelastung mit drei Stellen nach dem Komma zu verwenden.

4. Immissionsberechnung und Methodik

Im Folgenden wird eine Untersuchung mit dem Partikelmodell der TA Luft 2021 [1] durchgeführt. Es handelt sich hierbei um ein Lagrange'sches Ausbreitungsmodell, für das keine Entfernungseinschränkungen gelten.

4.1. Ausbreitungsrechnung Geruch

Mit dem Partikelmodell lassen sich Konzentrationen von Stoffen als Stundenmittelwerte berechnen. Stundenmittelwerte stellen jedoch noch keine Geruchsimmissionshäufigkeiten dar. Um diese Häufigkeiten zu ermitteln ist die Festlegung eines Fluktuationsfaktors notwendig, der es erlaubt, aus den berechneten Werten auf die Überschreitungshäufigkeiten der Geruchsschwelle zu schließen, um letztendlich zu den in der TA Luft 2021 [1] festgelegten Geruchsstunden zu gelangen.

Nach Windkanaluntersuchungen wurde von Rühling und Lohmeyer [2] für Anwendungen im Bereich von 20 m bis 200 m ein Fluktuationsfaktor 4 vorgeschlagen.

In der Zeit von August 2000 bis Februar 2001 wurden am Niederrhein Rasterbegehungen durchgeführt. Als die Messergebnisse vorlagen, wurden vom Landesumweltamt NRW für die gleichen Quellen Berechnungen mit verschiedenen Ausbreitungsmodellen angestellt, um deren Güte zu bestimmen [3].

Die Übereinstimmung der mit dem Partikelmodell und dem Fluktuationsfaktor 4 ermittelten Daten mit den Rastermessungen war sehr gut. Die gemessenen Werte wurden auch in größeren Entfernungen durch die Berechnung reproduziert. Das Partikelmodell bildete demnach das Feld der Geruchsimmissionen flächendeckend zutreffend nach. Die ermittelten Werte geben somit die Immissionswerte wieder, die sich bei einer Rasterbegehung durch Probanden ergeben würden.

Das Partikelmodell teilt das durch die Quellen definierte Rechengebiet in quadratische Flächen mit vorgegebener Seitenlänge ein und berechnet hierfür die Konzentrationen. Mit Hilfe des Fluktuationsfaktors, der im gegenwärtigen Programm in Form einer Zählschwelle von $0,25 \text{ GE}_E/\text{m}^3$ enthalten ist, werden die Wahrnehmungshäufigkeiten ermittelt, die eine Beurteilung nach den Vorgaben der TA Luft 2021 erlauben.

Die Bewertung der Geruchsstundenhäufigkeiten erfolgt auf Beurteilungsflächen. Die Größe der Beurteilungsflächen ergibt sich aus Nummer 4.4.3 des Anhangs 7. Demnach gilt, dass die Beurteilungsflächen quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes sind, deren Seitenlänge bei weitgehender homogener Geruchsbelastung i. d. R. 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsflächen soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie mit einem 250-m-Raster auch nicht annähernd zutreffend erfasst werden können.

4.2. Immissionssimulation mit AUSTAL

Die Berechnungen erfolgen nach dem Partikelmodell der TA Luft 2021 [1] mit dem Immissionssimulationsprogramm AUSTAL. Alle Eingabedaten der Ausbreitungsrechnung sind in der LOG-Datei im Anhang dokumentiert. Wenn für alle Quellen der Standardwert gewählt wurde, erscheint für diesen Parameter in der LOG-Datei keine Angabe.

Das Programmsystem AUSTAL wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes (Berlin), der Landesanstalt für Umweltschutz (Karlsruhe), des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (Hildesheim) sowie des Landesumweltamtes NRW (Essen) vom Ingenieurbüro Janicke (Dunum) entwickelt. Es berechnet die Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchsstoffen in der Atmosphäre, indem es Anhang 2 der TA Luft 2021 [1] umsetzt. Das dem Programm zu Grunde liegende Modell ist in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 [4] beschrieben.

Das Rechenmodell benötigt als Eingangsgrößen neben der standortbezogenen meteorologischen Ausbreitungsklassenstatistik (Wetterdaten) die Emissionsmassenströme und Abluftmengen der Quellen, zudem deren räumliche Koordinaten und gegebenenfalls zur Ermittlung der Abgasfahnenüberhöhung die Temperatur der Abgase.

Das Berechnungsgebiet (im Planzustand) liegt innerhalb folgender UTM32/ETRS89-Koordinaten:

	Rechtswert	Hochwert
Untere linke Ecke	387936	5773761
Obere rechte Ecke	389984	5775809

In den beigegeführten Abbildungen wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit ein kleineres Beurteilungsgebiet dargestellt. Alle wesentlichen Immissionspunkte wurden jedoch erfasst.

4.3. Gebäudeeinfluss

Nach Anhang 2 Nr. 11 TA Luft 2021 [1] ist der Einfluss von Gebäuden als Strömungshindernis zu beachten. Das Modell ist jedoch nur dann anwendbar, wenn die Kamine mindestens das 1,2-fache der Höhe des höchsten Gebäudes in einem Umkreis vom 6-fachen der Kaminhöhe erreichen. Dies ist bei landwirtschaftlichen Betrieben nur in Ausnahmefällen gegeben, so dass die TA Luft 2021 hier die Vorgehensweise offenlässt. Um diese Lücke der TA Luft zu beheben, schlägt das Landesumweltamt NRW die Modellierung der Quellen als vertikale Linienquellen vor.

Bei Quellkonfigurationen, bei denen die Höhe der Emissionsquellen größer als das 1,2-fache der Gebäudehöhe ist, sind die Emissionen über eine Höhe von der halben bis zur vollen Quellhöhe gleichmäßig zu verteilen (50 % Turbulenz). Bei Quellhöhen kleiner das 1,2-fache der Gebäudehöhe sind die Emissionen über den gesamten Quellbereich (0 m bis Quellhöhe) zu verteilen (100 % Turbulenz) [5].

4.4. Abluftfahrenüberhöhung und Austrittsgeschwindigkeit

Bei zwangsgelüfteten Ställen mit Kaminen mindestens 3 m senkrecht über First und einer Mindesthöhe von 10 m über Erdboden ist nach TA Luft eine freie Abströmung der Abluft gegeben. Nach Vorgaben des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) ist hierfür zudem eine ganzjährige Mindestaustrittsgeschwindigkeit (v_q) von 7 m/s Grundvoraussetzung für die Berücksichtigung einer Abluftfahrenüberhöhung. Diese Mindestgeschwindigkeit ist dann als ganzjährige Austrittsgeschwindigkeit anzusetzen. Bei der Ableitung der Abgase über Schornsteine ist

die Abgasfahnenüberhöhung mit einem drei-dimensionalen Überhöhungsmodell zu bestimmen. Es ist der Modellansatz nach U. Janicke: Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen [6] zu verwenden. Bei bodennaher Ausbreitung (Offenstall, Ausläufe, Fenster-Tür-Lüftung, Seitenwandventilatoren, Trauf-First-Lüftung) wird rechentechnisch der Abluftvolumenstrom auf null gesetzt, damit die Ausbreitungssoftware keine Überhöhung der Abluffahne berechnet. Eine Abgasfahnenüberhöhung wird berechnet, wenn die Abgastemperatur (t_q) größer als die Umgebungstemperatur (10 Grad Celsius) und v_q größer als 0 ist. In diesem Fall muss auch der Durchmesser (d_q) größer als 0 sein. Für Tierhaltungsanlagen (Ausnahme Zeitreihenberechnung bei der Hähnchenmast) wird 10 Grad Celsius als Standardwert berücksichtigt. Die Vorgabe des Wärmestroms als konkreter Eingabeparameter ist nicht mehr vorgesehen und wird durch die vorgenannten Parameter t_q , v_q und d_q programmintern durch AUSTAL berechnet.

Bei einer Ablufführung mit zentral gelegenen Kaminen ist nicht die Anzahl der Kamine für eine Beurteilung der Geruchsbelastung entscheidend, sondern die in den Berechnungen verwendeten Durchmesser.

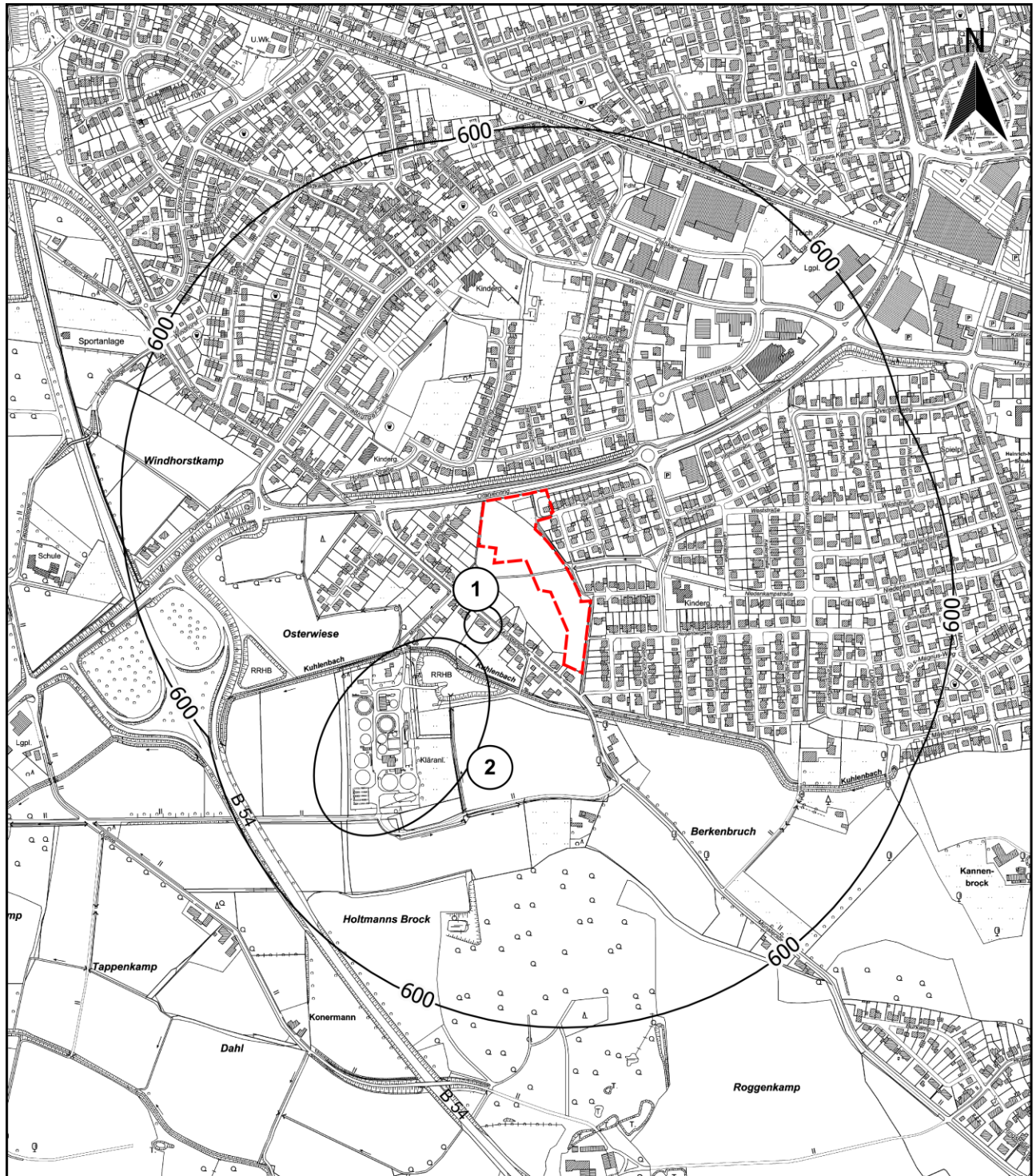
Erfahrungsgemäß führt eine Vergrößerung der Kamindurchmesser bei gleichen Ableitbedingungen zu einer stabileren Abluffahne, die sich rechentechnisch positiv auf die Immissionssituation auswirkt. Eine Verkleinerung der Kamindurchmesser führt erfahrungsgemäß bei gleichen Ableitbedingungen zu einer instabileren Abluffahne, die sich rechentechnisch negativ auf die Immissionssituation auswirkt.

4.5. Untersuchungsgebiet für Geruchsimmissionen

Das Untersuchungsgebiet für Geruchsimmissionen besteht aus dem Mindestuntersuchungsradius von 600 m. Liegt der Verdacht vor, dass weitere Betriebe außerhalb des Mindestuntersuchungsradius auf das Plangebiet einwirken könnten, so kann an Hand der bewerteten 2% Isolinie festgestellt werden, ob ein relevanter Beitrag auf das Plangebiet gegeben ist.

Weitere geruchsrelevante Betriebe außerhalb des Untersuchungsgebietes konnten nicht festgestellt werden.

Auf der folgenden Seite ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.



Vorbelastung in der Umgebung:

Nr	Adresse
1	Münsterstiege 56
2	Münsterstiege 50 A/B

Ingenieurbüro Richters & Hüls

Erhardstraße 9, 48683 Ahaus, Tel.: 02561/43003

Untersuchungsgebiet

Bebauungsplan Nr. 61a

"östlich Münsterstiege"

(Borghorst / Kreis Steinfurt)

Projekt: G-5735-01

Datum: 03/2022

Maßstab 1:10.000

5. Geographische und meteorologische Parameter

5.1. Wetterdaten und Gelände

Die großräumige Druckverteilung bestimmt den mittleren Verlauf der Höhenströmung des Windes. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Mitteleuropa das Vorherrschen der südwestlichen bis westlichen Richtungskomponente. Auf die bodennahen Luftschichten übt jedoch die Topografie des Untergrundes einen erheblichen Einfluss aus und modifiziert durch ihr Relief das Windfeld nach Richtung und Geschwindigkeit. Im Untersuchungsgebiet werden allgemein die großräumigen südwestlichen Windrichtungen bevorzugt.

Für den Standort in Borghorst kommt die Wetterstation Greven (Entfernung ca. 22 km) für die Jahre 2005 – 2014 in Frage. Die Windmessung erfolgte in einer Höhe von 10.0 m über Grund.

Da am Anemometerstandort eine andere Rauigkeit vorliegt als im Rechengebiet, ist die Anemometerhöhe um die Differenz der Rauigkeitslänge zu korrigieren.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Freisetzungshöhe, mindestens aber 150 m beträgt. Für vertikal ausgedehnte Quellen ist als Freisetzungshöhe ihre mittlere Höhe zu verwenden. Bei einer horizontal ausgedehnten Quelle ist als Ort der Schwerpunkt ihrer Grundfläche zu verwenden. Bei mehreren Quellen ist für jede ein eigener Wert zu berechnen.

Da sich die Quellen der Kläranlage und des Tierhaltungsbetriebes im Randbereich von Borghorst mit einer üblichen Rauigkeit befinden, wird hier zur Abschätzung pessimal insgesamt eine Rauigkeit von 0.5 m zu Grunde gelegt.

Die Anemometerhöhenkorrektur für den Standort erfolgt mittels folgender, vom Deutschen Wetterdienst, vorgegebenen Gleichung (4):

$$h_a = d_0 + z_0 \left(\frac{h_{ref} - d_0}{z_0} \right)^{p_s} \quad (4)$$

mit

h_a = Anemometerhöhe über Grund am Ort der Ausbreitungsberechnung

h_{ref} = Referenzhöhe zur mesoskaligen Übertragung von Windgeschwindigkeiten über ebenem Gelände

d_0	=	Verdrängungshöhe am Ort der Ausbreitungsrechnung
z_0	=	Rauigkeitslänge am Ort der Ausbreitungsberechnung
p_s	=	Stationsexponent

Da die Rauigkeit am Anemometerstandort Greven bei 0.09 m liegt, ergibt sich so eine für die Berechnungen zu verwendende Anemometerhöhe von 19.5 m.

Der Geländeeinfluss wird in den Berechnungen durch das Programm TALdia berücksichtigt. Das diagnostische Windfeldmodell TALdia erzeugt für ein Anströmprofil, das zusammen mit einem Geländeprofil und/oder Gebäudeumrissen vorgegeben wird, eine Bibliothek aus divergenzfreien Windfeldern. Die von TALdia ausgewiesene skalierte Restdivergenz sollte kleiner als 0,05 sein, (vgl. Protokolldatei taldia.log). TALdia ist aus dem diagnostischen mesoskaligen Windfeldmodell TALdiames, das vor der Version 2.1 zusammen mit AUSTAL ausgeliefert wurde, durch Erweiterung auf Gebäudeumströmung hervorgegangen. Das Geländeprofil für den vorliegenden Standort wurde vom GEOportal.NRW bezogen.

Das Anemometer im Berechnungsgebiet wird grundsätzlich so platziert, dass eine ungehinderte Anströmung gewährleistet ist. Dieses ist in aller Regel auf dem höchsten Punkt im Berechnungsgebiet der Fall.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Übersicht über die Steigungen innerhalb des Berechnungsgebietes, die Position und Höhe des Anemometers sowie der minimalen Höhe über Normalhöhennull (NHN).

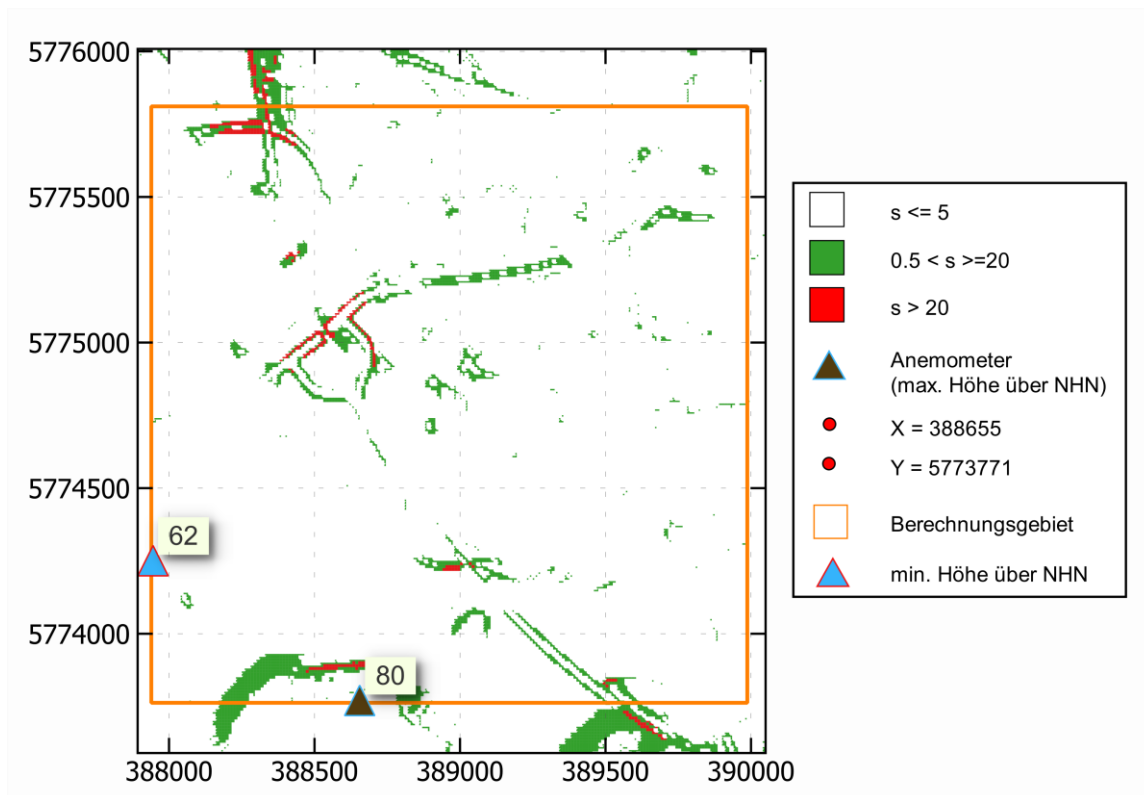


Abbildung 2 Steilheit und Anemometerposition im Rechengebiet

5.2. Kaltluftabflüsse

Kalte bodennahe Luft entsteht bei windschwachen, wolkenarmen Wetterlagen kurz vor Sonnenuntergang und kann in so genannten Strahlungsnächten die ganze Nacht hindurch gebildet werden, wenn sich die Erdoberfläche und die unmittelbar darüber liegenden Luftschichten durch ungehinderte langwellige Ausstrahlung besonders stark abkühlen.

Kalte Luft ist im Vergleich zu warmer Luft dichter und daher schwerer; sie folgt dem Gefälle des Geländes analog zum Wasser und kann sich in Mulden und Tälern zu so genannten Kaltluftseen sammeln. Diese Effekte sind in stark strukturiertem Gelände mit tief eingeschnittenen Bergtälern besonders ausgeprägt. Die Bewegung der kalten Luftmassen hängt von der Mächtigkeit der Kaltluftschicht, von der Bodenrauigkeit und dem darüber wehenden Wind ab.

Bei größerer Windgeschwindigkeit, kleiner Mächtigkeit und Bodenrauigkeit und niedrigem Gefälle wird es in der Regel – wenn überhaupt – nur zu schwachen Kaltluftabflüssen kommen.

Geruchsstoffe aus diffusen Quellen können in den Sog der abendlichen und nächtlichen Kaltluftströmungen geraten und entlang des Strömungsweges zu Belästigungen führen. Aufgrund der Geländeform sind Kaltluftabflüsse hier nicht zu erwarten.

5.3. Quellkoordinaten

Für die Ausbreitungsberechnung und die Darstellung der Ergebnisse ist ein Nullpunkt in der Nähe des zu untersuchenden Gebietes festzulegen. Der Nullpunkt wurde auf die Koordinaten (388960, 5774785) gelegt.

5.4. Ermittlung der Flächenkennwerte

Um die Immissionswerte lokal ausreichend genau ermitteln zu können, teilt das Partikelmodell das durch die Quellen definierte Rechengebiet in ein Rechengitter von 16 m Seitenlänge und berechnet hierfür die Konzentrationen. Als Immissionshöhe wird nach TA Luft, Anhang 2, Punkt 8 "Rechengebiet und Aufpunkte" die Höhenschicht 0 – 3 m gewählt.

6. Beschreibung der Emissionsdaten

Die Angaben über die vorhandenen Tierzahlen des Tierhaltungsbetriebes sowie die Angaben zur Kläranlage Borghorst Süd wurden uns von der Planungsgruppe Rein GmbH zur Verfügung gestellt.

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Informationen werden die nachfolgend dargestellten Informationen zu Grunde gelegt.

6.1. Großvieheinheiten und Konventionswerte für Emissionsfaktoren

Großvieheinheiten:

Tierart	Mittlere Tierlebensdauer in GV/Tier
Pferde	1.1

Tabelle 3 Faktoren zur Umrechnung von Tierplatzzahlen in Tierlebensmassen

Geruch:

	Geruchs-Emissionen		Berücksichtigte Geruchs-Emissionen	
	Wert	Einheit	Wert	Einheit
Pferde	10*	GE/(s*GV)	10	GE/(s*GV)
Festmistlager	3*	GE/(s*m ²)	3	GE/(s*m ²)
Zulaufhebwerk	500**	GE/(h*m ²)	0.14	GE/(s*m ²)
Rechen, offen	330**	GE/(h*m ²)	0.09	GE/(s*m ²)
Rechengutlager	1.410**	GE/(h*m ²)	0.39	GE/(s*m ²)
Belüfteter Sandfang	4.800**	GE/(h*m ²)	1.33	GE/(s*m ²)
Fettfänger	9.870**	GE/(h*m ²)	2.74	GE/(s*m ²)
Vorklärbecken	1.060**	GE/(h*m ²)	0.29	GE/(s*m ²)
Belebungsbecken, anoxischer Teil	610**	GE/(h*m ²)	0.17	GE/(s*m ²)
Belebungsbecken, aerober Teil	470**	GE/(h*m ²)	0.13	GE/(s*m ²)
Belebungsbecken, anaerober Teil	900**	GE/(h*m ²)	0.25	GE/(s*m ²)
Nachklärbecken	160**	GE/(h*m ²)	0.04	GE/(s*m ²)
Schlamm im Voreindicker	12.000**	GE/(h*m ²)	3.33	GE/(s*m ²)
Fäkalschlamm	47.500**	GE/(h*m ²)	13.19	GE/(s*m ²)
Schlamm im Nacheindicker	1.300**	GE/(h*m ²)	0.36	GE/(s*m ²)
Maschinelle Schlammmentwässerung	1.000**	GE/(h*m ²)	0.28	GE/(s*m ²)
Schlamm-trockenbeete	3.900**	GE/(h*m ²)	1.08	GE/(s*m ²)
Schönungsteich	40**	GE/(h*m ²)	0.01	GE/(s*m ²)

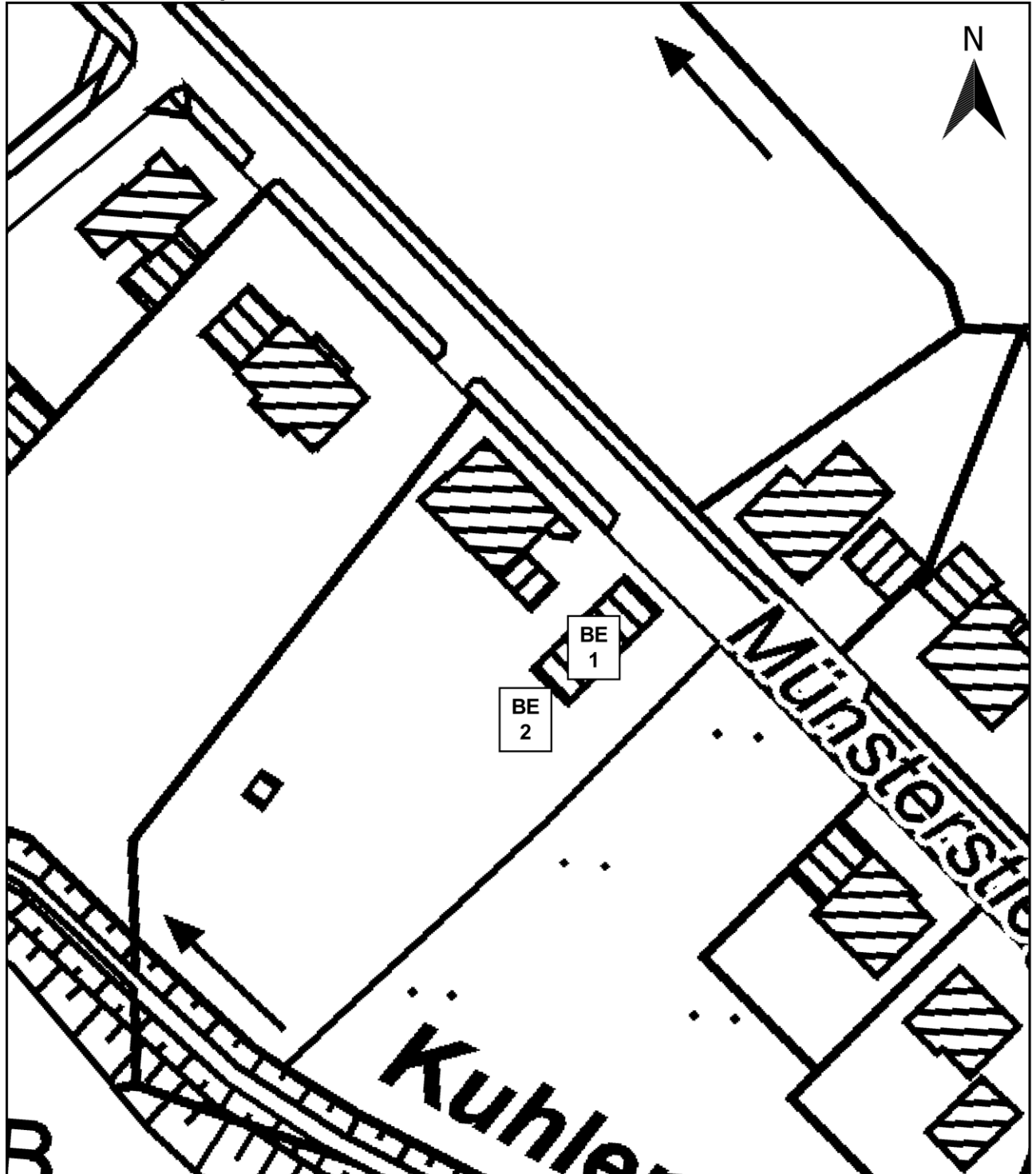
* gemäß VDI 3894, Blatt 1 [7]

** gemäß GERDA [8]

Tabelle 4 Geruchsstoffemissionsfaktoren der Tiere, der Nebeneinrichtungen sowie der Kläranlage

Auf den folgenden Seiten werden die den Ausbreitungsberechnungen zu Grunde liegenden Eingabetabellen sowie zwei Kartenausschnitte mit der Lage der Betriebseinheiten des Tierhaltungsbetriebes sowie der Kläranlage dargestellt.

6.2. Emissionsquellen

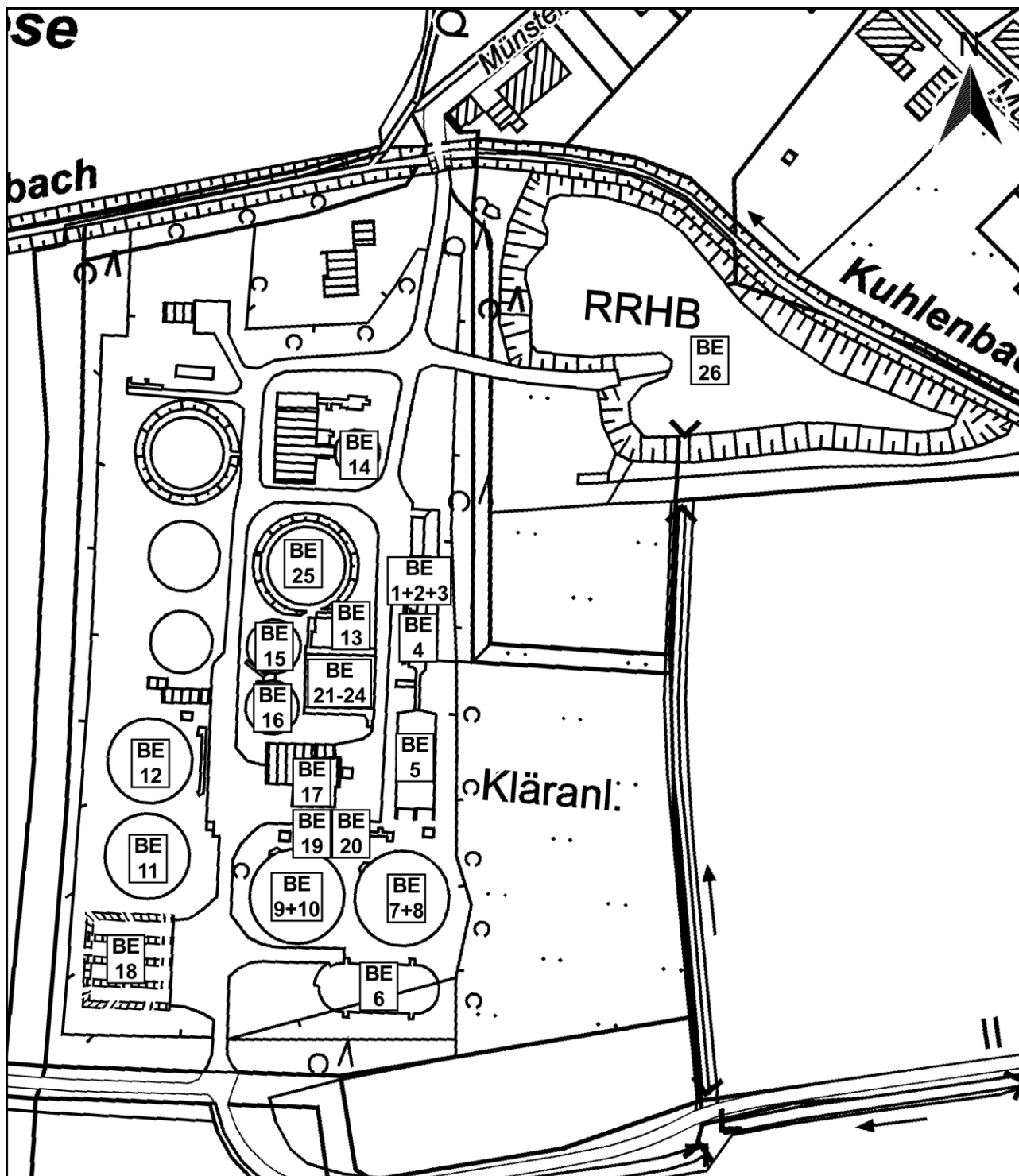


Ingenieurbüro Richters & Hüls
Erhardstraße 9, 48683 Ahaus, Tel.: 02561/43003

Lageplan
Vorbelastung Nr. 1
(Borghorst / Steinfurt)

Projekt: G-5735-01
Datum: 03/2022

Maßstab 1 : 750



Ingenieurbüro Richters & Hüls
Erhardstraße 9, 48683 Ahaus, Tel.: 02561/43003

Lageplan
Vorbelastung Nr. 2
(Borghorst / Steinfurt)

Projekt: G-5735-01
Datum: 03/2022

Maßstab 1 : 1750

Vorbelastung

Tierhaltungsanlage

Betriebseinheiten der VB01						Zusatzinformationen							
	Emissionsquellen EQ					Emissionen Gesamt			Emissionen pro EQ				
Nummer	Firsthöhe [m]	Emissionshöhe [m]	Anzahl Quellen	Geschwindigkeit [m/s]	Temperatur	Geruch [GE _E /s]	Turbulenz	Quellennummer	Geruch [GE _E /(s*EQ)]				
									0.5	0.65	0.75	1	1.5
BE 1	5	3	1	0	10	77	100%	1	77.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BE 2	2	2	1	0	10	120	100%	2	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tierhaltung					Geruch				
Betriebseinheit	Betriebsteil	Anzahl Tiere	Auslauf	Haltungsverfahren	GV/Tier	GV/EQ	GE _E /(s*GV)	f	GE _E /(s*EQ)
BE 1	Pferde über 3 Jahre	7	-	Pferdehaltung	1.1	7.7	10	0.5	77.0

Nebeneinrichtungen			Geruch		
Betriebseinheit	Betriebsteil	Fläche [m²]	Geruch [GE _E /(s*m²)]	Geruch [GE _E /s]	f
BE 2	Festmistplatte	40	3	120	0.5

Kläranlage

Betriebseinheiten der VB02							Zusatzinformationen						
	Emissionsquellen EQ					Emissionen Gesamt			Emissionen pro EQ				
Nummer	Bauwerkhöhe [m]	Emissionshöhe [m]	Anzahl Quellen	Geschwindigkeit [m/s]	Temperatur	Geruch [GE _E /s]	Turbulenz	Quellennummer	Geruch [GE _E /(s*EQ)]				
									0.5	0.65	0.75	1	1.5
BE 1	1	1	1	0	10	5.28	100%	1	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0
BE 2 + 3	4	4	1	0	10	12.17	100%	2	0.0	0.0	0.0	12.2	0.0
BE 4	1	1	1	0	10	89.35	100%	3	0.0	0.0	0.0	89.4	0.0
BE 5	1	1	1	0	10	79.50	100%	4	0.0	0.0	0.0	79.5	0.0
BE 6	1	1	1	0	10	115.00	100%	5	0.0	0.0	0.0	115.0	0.0
BE 7 + 8	1	1	1	0	10	80.37	100%	6	0.0	0.0	0.0	80.4	0.0
BE 9 + 10	1	1	1	0	10	80.37	100%	7	0.0	0.0	0.0	80.4	0.0
BE 11	1	1	1	0	10	20.09	100%	8	0.0	0.0	0.0	20.1	0.0
BE 12	1	1	1	0	10	20.09	100%	9	0.0	0.0	0.0	20.1	0.0
BE 13	2	2	1	0	10	120.00	100%	10	0.0	0.0	0.0	120.0	0.0
BE 14	5	5	1	0	10	79.17	100%	11	0.0	0.0	0.0	79.2	0.0
BE 15	2	2	1	0	10	63.81	100%	12	0.0	0.0	0.0	63.8	0.0
BE 16	2	2	1	0	10	63.81	100%	13	0.0	0.0	0.0	63.8	0.0
BE 17	5	5	1	0	10	200.00	100%	14	0.0	0.0	0.0	200.0	0.0
BE 18	2	2	1	0	10	667.33	100%	15	0.0	0.0	0.0	667.3	0.0
BE 19	1	1	1	0	10	2.78	100%	16	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0
BE 20	3	3	1	0	10	7.33	100%	17	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0
BE 21	1	1	1	0	10	2.13	100%	18	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
BE 22	1	1	1	0	10	160.00	100%	19	0.0	0.0	0.0	160.0	0.0
BE 23	1	1	1	0	10	2.13	100%	20	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
BE 24	1	1	1	0	10	2.13	100%	21	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
BE 25	1	1	1	0	10	16.89	100%	22	0.0	0.0	0.0	16.9	0.0
BE 26	1	1	1	0	10	44.44	100%	23	0.0	0.0	0.0	44.4	0.0

Nebeneinrichtungen			Geruch		
Betriebseinheit	Betriebsteil	Oberfläche [m²]	Geruch [GE _E /(s*m²)]	Geruch [GE _E /s]	f
BE 1	Zulaufhebwerk	38	0.139	5.278	1
BE 2 + 3	Rechen eingehaust; Ansatz Rechen, offen	90	0.092	8.250	1
BE 2 + 3	Rechengutlager	10	0.392	3.917	1
BE 4	belüfteter Sandfang, offen	30	1.333	40.000	1
BE 4	Fettfänger, offen	18	2.742	49.350	1
BE 5	Vorklärbecken	270	0.294	79.500	1
BE 6	Belebungsbecken, anaerober Teil	460	0.250	115.000	1
BE 7 + 8	Belebungsbecken, anoxischer Teil	180	0.169	30.500	1
BE 7 + 8	Belebungsbecken, aerober Teil	382	0.131	49.872	1
BE 9 + 10	Belebungsbecken, anoxischer Teil	180	0.169	30.500	1
BE 9 + 10	Belebungsbecken, aerober Teil	382	0.131	49.872	1
BE 11	Nachklärbecken	452	0.044	20.089	1
BE 12	Nachklärbecken	452	0.044	20.089	1
BE 13	Schlamm im Voreindicker	36	3.333	120.000	1
BE 14	Faulbehälter; Ansatz Fäkalschlamm	6	13.194	79.167	1
BE 15	Schlammsilo; Ansatz Schlamm im Nacheindicker	176.71	0.361	63.812	1
BE 16	Schlammsilo; Ansatz Schlamm im Nacheindicker	176.71	0.361	63.812	1
BE 17	maschinelle Schlamm entwässerung	720	0.278	200.000	1
BE 18	Klärschlammzwischenlager; Ansatz Schlamm trocknenbeete	616	1.083	667.333	1
BE 19	Zulaufhebwerk	20	0.139	2.778	1
BE 20	Rechen eingehaust; Ansatz Rechen, offen	80	0.092	7.333	1
BE 21	Hochlastbelegung; Ansatz Nachklärbecken	48	0.044	2.133	1
BE 22	Hochlastbelegung; Ansatz Schlamm im Voreindicker	48	3.333	160.000	1
BE 23	Hochlastbelegung; Ansatz Nachklärbecken	48	0.044	2.133	1
BE 24	Hochlastbelegung; Ansatz Nachklärbecken	48	0.044	2.133	1
BE 25	Hochlastbelegung; Ansatz Nachklärbecken	380.13	0.044	16.895	1
BE 26	Regenrückhaltebecken; Ansatz Schönungsteich	4000	0.011	44.444	1

7. Ergebnisse

In der nachfolgenden Grafik ist das Ergebnis der Immissionsprognose dargestellt. Hinsichtlich der Bewertung der Geruchsimmissionen sind die Auswerteraster in Form von Flächenkennwerten innerhalb des Beurteilungsgebietes als relative Häufigkeiten dargestellt. Zum Vergleich der Kenngrößen der Gesamtbelastung mit dem Immissionswert (vgl. Tabelle 2) für das jeweilige Gebiet sind sie auf zwei Stellen hinter dem Komma zu runden.

Die Flächenkennwerte innerhalb des Plangebietes werden im 16 m Raster dargestellt.

8. Zusammenfassung

Zur Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 61a „östlich Münsterstiege“ am Standort Gemarkung Borghorst, Flur 5, u.a. Flurstücke 700 tlw., 701 tlw., 933, 1040 tlw., 1076 tlw. beabsichtigt. An das zu betrachtende Gelände grenzt im Norden der Oranienring an. Im Osten, Süden und Westen wird das Plangebiet durch bestehende Bebauungen begrenzt.

Südwestlich des Plangebietes befindet sich die Kläranlage Borghorst Süd der Stadt Steinfurt sowie ein Tierhaltungsbetrieb mit Pferden.

Im Rahmen des Verfahrens soll untersucht werden, mit welchen Geruchsimmissionen im Plangebiet Nr. 61a „östlich Münsterstiege“ zu rechnen ist.

Für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen ist die Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft 2021 [1] maßgebend. Die Ermittlung erfolgt anhand einer Immissionssimulation.

Das Büro Richters & Hüls wurde von der Fa. Holz GmbH Bauunternehmen beauftragt, die zu erwartenden Immissionen zu ermitteln. Die Ergebnisse sind in Form eines Gutachtens vorzulegen.

8.1. Geruch

Auweislich der Flächenkennwerte auf Seite 30 dieses Gutachtens erreicht die Geruchsbelastung im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 61a „östliche Münsterstiege“ Werte zwischen 0.02 (2%) und 0.04 (4%). Somit wird der in der TA Luft aufgeführte Immissionswert für Wohngebiete von 0.10 (10%) unterschritten.

Erweiterungsabsichten des Tierhaltungsbetriebes sowie der Kläranlage Borghorst Süd wurden in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Im direkten Umfeld dieser Betriebe befinden sich bereits Wohnhäuser, bei denen ebenfalls ein Immissionswerte von 0.10 (10 %) zu Grunde zu legen ist. An diesen Wohnhäusern werden höhere Immissionswerte erreicht als im Plangebiet, so dass nicht die Ausweisung des Plangebietes, sondern die bestehenden Wohnhäuser die Einschränkungen für mögliche Erweiterungsabsichten dieser Betriebe darstellen.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 14.03.2022

Richters & Hüls

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:



Dr. rer. nat. Jannik Hüls

Verfasst durch:



B. Eng. Andre Feldhaus

Projektleiter

9. Anhang:

Anhang A: Zeichenerklärung für AUSTAL (LOG-Datei)

TI	Titel (Bezeichnung der Berechnung)
AS	Ausbreitungsklassenstatistik
GH	Name der Datei mit dem digitalen Geländemodell
HA	Anemometerhöhe über Grund
Z0	Rauigkeitslänge in (m)
QS	Qualitätsstufe zur Festlegung der Freisetzungsrate von Partikeln
XA	x-Koordinate der Anemometerposition
YA	y-Koordinate der Anemometerposition
UX	Rechtswert des Koordinaten-Nullpunktes in UTM-Koordinaten
UY	Hochwert des Koordinaten-Nullpunktes in UTM-Koordinaten
X0	Linker (westlicher) Rand des Rechengebietes
Y0	Unterer (südlicher) Rand des Rechengebietes
NX	Anzahl der Gittermaschen in x-Richtung
NY	Anzahl der Gittermaschen in y-Richtung
DD	Horizontale Maschenweite des Rechengitters
NZ	Anzahl der Gittermaschen in z-Richtung
XQ	x-Koordinate der Quelle
YQ	y-Koordinate der Quelle
HQ	Höhe der Quelle (Unterkante) über dem Erdboden
CQ	Vertikale Ausdehnung der Quelle
AQ	Ausdehnung der Quelle in x-Richtung
BQ	Ausdehnung der Quelle in y-Richtung
CQ	Vertikale Ausdehnung der Quelle
VQ	Austrittsgeschwindigkeit in m/s
TQ	Austrittstemperatur in Grad Celsius
ODOR	Geruchsstoffstrom (GE/s)
NH3	Ammoniak (g/s)

Anhang B: LOG-Dateien

LOG-Datei (Gesamtbelastung im Istzustand)

```
2022-02-09 11:35:18 -----
TalServer:X:\_Büro\_Projekte\G-5700\G-5735-01\Berechnungen\01g_Holz_PG_1

  Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
  Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
  Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

  Arbeitsverzeichnis: X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC32".

===== Beginn der Eingabe =====
> TI 01g_Holz_PG_1
> AS dwd_103150_05x14.aks
> GH dgm32.txt
> QS 2
> Z0 0.5
> HA 19.5
> XA -305
```

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

```
> YA -1014
> UX 388960
> UY 5774785
> NX 128 64 32
> NY 128 64 32
> X0 -1024 -1024 -1024
> Y0 -1024 -1024 -1024
> DD 16 32 64
> XQ 158 151 22 21 23 23 4 13 -17 -60 -61 1 -3 -24 -22 -7 -62 -2 6 -5 0 5 10 -21 125
> YQ 197 187 59 46 28 -14 -74 -54 -56 -47 -19 33 86 21 4 -16 -79 -24 -28 13 13 14 14 42 76
> AQ 16 7 4 7 4 11 36 27 28 25 25 8 5 16 16 13 25 8 10 4 4 4 3 23 49
> BQ 6 7 12 13 13 26 15 28 28 25 25 8 2 15 15 7 27 3 9 15 15 15 15 24 106
> WQ 50 50 3 3 4 4 2 90 90 90 90 90 0 90 90 1 2 1 3 3 2 3 3 90 59
> DQ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> CQ 3 2 1 4 1 1 1 1 1 1 1 2 5 2 2 5 2 1 3 1 1 1 1 1 1
> HQ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> VQ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> TQ 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
> ODOR_050 77 120 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_065 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_075 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_100 0 0 5.28 12.17 89.35 79.5 115 80.37 80.37 20.09 20.09 120 79.17 63.81 63.81 200
667.33 2.78 7.33 2.13 160 2.13 2.13 16.89 44.44
> ODOR_150 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
===== Ende der Eingabe =====
```

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.31 (0.24).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.16 (0.14).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.09 (0.09).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

```
1: 103150 MUENSTER/OSNABRUECK-FLUGHAFEN
2: 01.01.2005 - 31.12.2014
3: KLUG/MANIER (TA LUFT)
4: JAHR
5: ALLE FAELLE
In Klasse 1: Summe=14478
In Klasse 2: Summe=19939
In Klasse 3: Summe=39895
In Klasse 4: Summe=15016
In Klasse 5: Summe=7568
In Klasse 6: Summe=3087
Statistik "dwd_103150_05x14.aks" mit Summe=99983.0000 normiert.
```

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKS a60337e7

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor-j00z01" ausge-
schrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor-j00s01" ausge-
schrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor-j00z02" ausge-
schrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor-j00s02" ausge-
schrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor-j00z03" ausge-
schrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor-j00s03" ausge-
schrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_050"
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_050-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_050-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_050-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_050-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_050-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_050-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_065"
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_065-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_065-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_065-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_065-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_065-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_065-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_075"
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_075-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_075-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_075-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_075-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_075-j00z03"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_075-j00s03"
ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_100"
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_100-j00z01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_100-j00s01"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_100-j00z02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_100-j00s02"
ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_100-j00z03"
ausgeschrieben.
```

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_100-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor_150"
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_150-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_150-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_150-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_150-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_150-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1/odor_150-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR	J00	: 100.0 %	(+/- 0.2)	bei x= -56 m, y= -72 m	(1: 61, 60)
ODOR_050	J00	: 100.0 %	(+/- 0.2)	bei x= 152 m, y= 200 m	(1: 74, 77)
ODOR_065	J00	: 0.0 %	(+/- 0.0)		
ODOR_075	J00	: 0.0 %	(+/- 0.0)		
ODOR_100	J00	: 100.0 %	(+/- 0.2)	bei x= -56 m, y= -72 m	(1: 61, 60)
ODOR_150	J00	: 0.0 %	(+/- 0.0)		
ODOR_MOD	J00	: 100.0 %	(+/- ?)	bei x= -56 m, y= -72 m	(1: 61, 60)

=====

2022-02-10 14:12:08 AUSTAL beendet.

Protokoll TALDia (Gesamtbelastung im Istzustand)

2022-02-09 11:35:18 -----
TwnServer:X:/_Büro/_Projekte/G-5700/G-5735-01/Berechnungen/01g_Holz_PG_1
TwnServer:-B~../lib
TwnServer:-w30000

2022-02-09 11:35:18 TALdia 3.1.2-WI-x: Berechnung von Windfelddbibliotheken.
Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:50
Das Programm läuft auf dem Rechner "PC32".

===== Beginn der Eingabe =====

> TI 01g_Holz_PG_1
> AS dwd_103150_05x14.aks
> GH dgm32.txt
> QS 2
> Z0 0.5
> HA 19.5
> XA -305
> YA -1014
> UX 388960
> UY 5774785
> NX 128 64 32
> NY 128 64 32
> X0 -1024 -1024 -1024

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

```
> Y0 -1024 -1024 -1024
> DD 16 32 64
> XQ 158 151 22 21 23 23 4 13 -17 -60 -61 1 -3 -24 -22 -7 -62 -2 6 -5 0 5 10 -21 125
> YQ 197 187 59 46 28 -14 -74 -54 -56 -47 -19 33 86 21 4 -16 -79 -24 -28 13 13 14 14 42 76
> AQ 16 7 4 7 4 11 36 27 28 25 25 8 5 16 16 13 25 8 10 4 4 4 3 23 49
> BQ 6 7 12 13 13 26 15 28 28 25 25 8 2 15 15 7 27 3 9 15 15 15 15 24 106
> WQ 50 50 3 3 4 4 2 90 90 90 90 90 0 90 90 1 2 1 3 3 2 3 3 90 59
> DQ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> CQ 3 2 1 4 1 1 1 1 1 1 1 2 5 2 2 5 2 1 3 1 1 1 1 1 1 1
> HQ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> VQ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> TQ 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
> ODOR_050 77 120 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_065 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_075 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ODOR_100 0 0 5.28 12.17 89.35 79.5 115 80.37 80.37 20.09 20.09 120 79.17 63.81 63.81 200
667.33 2.78 7.33 2.13 160 2.13 2.13 16.89 44.44
> ODOR_150 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
===== Ende der Eingabe =====
```

```
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.31 (0.24).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.16 (0.14).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.09 (0.08).
```

```
1: 103150 MUENSTER/OSNABRUECK-FLUGHAFEN
2: 01.01.2005 - 31.12.2014
3: KLUG/MANIER (TA LUFT)
4: JAHR
5: ALLE FAELLE
In Klasse 1: Summe=14478
In Klasse 2: Summe=19939
In Klasse 3: Summe=39895
In Klasse 4: Summe=15016
In Klasse 5: Summe=7568
In Klasse 6: Summe=3087
Statistik "dwd_103150_05x14.aks" mit Summe=99983.0000 normiert.
```

```
Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme AKS a60337e7
2022-02-09 11:35:19 Restdivergenz = 0.005 (1027 11)
2022-02-09 11:35:22 Restdivergenz = 0.002 (1027 21)
2022-02-09 11:35:43 Restdivergenz = 0.001 (1027 31)
2022-02-09 11:35:44 Restdivergenz = 0.005 (1018 11)
```

2022-02-09 11:35:47 Restdivergenz = 0.002 (1018 21)
2022-02-09 11:36:09 Restdivergenz = 0.001 (1018 31)
2022-02-09 11:36:10 Restdivergenz = 0.004 (2027 11)
2022-02-09 11:36:13 Restdivergenz = 0.002 (2027 21)
2022-02-09 11:36:37 Restdivergenz = 0.001 (2027 31)
2022-02-09 11:36:38 Restdivergenz = 0.003 (2018 11)
2022-02-09 11:36:42 Restdivergenz = 0.002 (2018 21)
2022-02-09 11:37:06 Restdivergenz = 0.002 (2018 31)
2022-02-09 11:37:07 Restdivergenz = 0.001 (3027 11)
2022-02-09 11:37:11 Restdivergenz = 0.001 (3027 21)
2022-02-09 11:37:34 Restdivergenz = 0.001 (3027 31)
2022-02-09 11:37:36 Restdivergenz = 0.001 (3018 11)
2022-02-09 11:37:40 Restdivergenz = 0.001 (3018 21)
2022-02-09 11:38:03 Restdivergenz = 0.001 (3018 31)
2022-02-09 11:38:05 Restdivergenz = 0.002 (4027 11)
2022-02-09 11:38:08 Restdivergenz = 0.001 (4027 21)
2022-02-09 11:38:31 Restdivergenz = 0.001 (4027 31)
2022-02-09 11:38:32 Restdivergenz = 0.002 (4018 11)
2022-02-09 11:38:36 Restdivergenz = 0.001 (4018 21)
2022-02-09 11:38:59 Restdivergenz = 0.001 (4018 31)
2022-02-09 11:39:01 Restdivergenz = 0.002 (5027 11)
2022-02-09 11:39:04 Restdivergenz = 0.001 (5027 21)
2022-02-09 11:39:26 Restdivergenz = 0.001 (5027 31)
2022-02-09 11:39:28 Restdivergenz = 0.002 (5018 11)
2022-02-09 11:39:31 Restdivergenz = 0.001 (5018 21)
2022-02-09 11:39:54 Restdivergenz = 0.001 (5018 31)
2022-02-09 11:39:55 Restdivergenz = 0.002 (6027 11)
2022-02-09 11:39:58 Restdivergenz = 0.001 (6027 21)
2022-02-09 11:40:21 Restdivergenz = 0.001 (6027 31)
2022-02-09 11:40:22 Restdivergenz = 0.002 (6018 11)
2022-02-09 11:40:25 Restdivergenz = 0.001 (6018 21)
2022-02-09 11:40:48 Restdivergenz = 0.001 (6018 31)
Eine Windfeldbibliothek für 12 Situationen wurde erstellt.
Der maximale Divergenzfehler ist 0.005 (1018).
2022-02-09 11:40:50 TALdia ohne Fehler beendet.

Anhang C: Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Gem. TA Luft Anhang 3, Abschnitt 9 ist

„darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 vom Hundert des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 vom Hundert des Tages-Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres-, Tages- und Stunden-Immissionskennwerte um die jeweilige statistische Unsicherheit zu erhöhen. Die relative statistische Unsicherheit des Stunden-Immissionskennwertes ist dabei der relativen statistischen Unsicherheit des Tages-Immissionskennwertes gleichzusetzen.“

Berechnungsergebnisse ODOR: Bei einem Jahres-Immissionswert von 10% beträgt die Unsicherheit im gesamten Berechnungsgebiet sowohl im 16m als auch 64m-Raster weniger als 3% des Jahres-Immissionswertes. Damit wird die Anforderung der TA Luft erfüllt.